

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 61-012498

(43)Date of publication of application : 20.01.1986

(51)Int.Cl.

B63H 21/26  
// B63H 5/12

(21)Application number : 59-133866

(71)Applicant : SUZUKI MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 28.06.1984

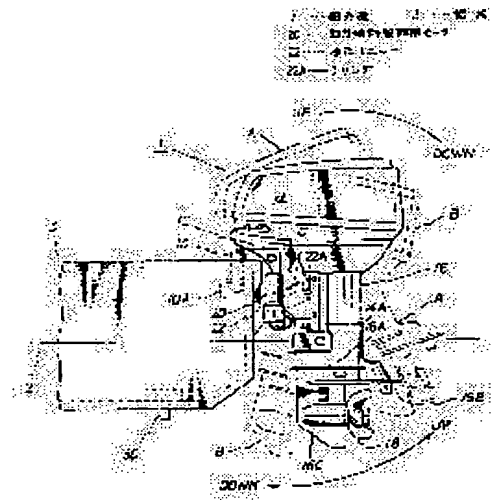
(72)Inventor : SHIBATA AKIRA

## (54) METHOD OF CONTROLLING TILT ANGLE OF OUTBOARD ENGINE AND DEVICE THEREFORE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To enhance the economy of fuel consumption and to facilitate the control of the tilt angle, by controlling the drive of a power tilt drive mechanism such that the speed of a hull reaches its highest value in the case of a constant opening degree of an accelerator.

**CONSTITUTION:** An outboard engine provided with a hydraulic unit 22 used as a power tilt drive mechanism, is installed on a hull 3, and upon sailing with a constant opening degree of an accelerator this opening degree is detected by a control section to increase or decrease the tilt angle of the outboard engine 1 at predetermined intervals. Thereby, determination on whether the speed of the hull which is detected by a pitot tube 30 is increased or decreased is repeated in a predetermined number. Further, a delay in the response of the control section is compensated by the increasing and decreasing control of the tilt angle corresponding to the delay, and therefore, the power tilt drive mechanism 22 is controlled to be driven so that the speed of the hull 3 reaches its highest value in the case of a constant opening degree of the accelerator, thereby it is possible to optimumly control the tilt angle of the outboard engine 1 in a short time.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

## ⑪ 公開特許公報(A) 昭61-12498

⑫ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和61年(1986)1月20日

B 63 H 21/26  
B 63 H 5/127817-3D  
A-7817-3D

審査請求 未請求 発明の数 2 (全11頁)

⑭ 発明の名称 船外機の傾斜角制御方法およびその装置

⑮ 特 願 昭59-133866

⑯ 出 願 昭59(1984)6月28日

⑰ 発 明 者 柴 田 亮 静岡県浜名郡新居町浜名1036-5

⑱ 出 願 人 鈴木自動車工業株式会社 静岡県浜名郡可美村高塚300番地  
社

⑲ 代 理 人 弁理士 高 橋 勇

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

船外機の傾斜角制御方法およびその装置

## 2. 特許請求の範囲

(1)、動力傾斜駆動機構を有する船外機を船体に搭載し、この船体の航行時に、前記船外機用エンジンのアクセル開度が一定値に保持された場合に直ちに制御部にてこれを検知するとともに、当該制御部に予め組み込まれたプログラムに従って、前記船外機の傾斜角を所定間隔で増減せしめ、この傾斜角の増減による船体速度の増又は減を判断するという制御ループを必要に応じて所定数繰り返して制御した後、前記制御部の応答遅れ分を、この遅れ分に相当する傾斜角の増減制御により補償し、これによって当該船体速度が前記一定のアクセル開度の場合の最高速に達するように、前記動力傾斜駆動機構を駆動制御することを特徴とした船外機の傾斜角制御方法。

(2)、動力傾斜駆動機構を備えた船外機本体と、この船外機本体の動力傾斜駆動機構を必要に応じて

(1)

て自動的に駆動制御する制御部とを設け、

前記制御部内の主制御部に、前記船外機本体が装備された船体のアクセル開度の状況を検知するためのアクセルセンサと、該船体の船速を検知するための船速センサとを連結し、

前記主制御部を、前記アクセルセンサおよび船速センサの出力に基づく制御信号を判断し監視する第1主制御部と、この第1主制御部の出力に応じて前記動力傾斜駆動機構を傾斜角増又は減の方向に駆動制御する第2主制御部と、該制御部の応答遅れ分を傾斜角の増減によって補償制御する第3主制御部とにより構成したことを特徴とする船外機装置。

## 3. 発明のその他の説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、船外機の傾斜角制御方法およびその装置に係り、とくに、漁獲船舶の動力傾斜駆動機構を備えた船外機の傾斜角を最高速へ自動設定せしめる傾斜角制御方式およびその装置に関する。

(従来の技術)

(2)

特開昭61-12438(2)

一般に、船外機は、小型船舶等に好適な推進機の一つとして運転用、レジャー用に多用されている。

ところで、船外機を装備した船体は、その航行時に生じる水面に対する船首の浮き上がり角すなわちトリム角の大小によりその船速が著しく異なることがよく知られている。この場合、船体のトリム角は、船体の速度と船外機の傾斜角等により複雑に変化する。このことは、同一のエンジン出力および外的環境（波、風等）にあっても、船体速度が著しく異なることから、燃料消費および燃費には極めて多大な影響を与えることを意味する。

これを、第4図(1)図面に基づいて更に詳述する。ここで、エンジン出力および外的環境は同一と仮定する。すなわち、通常の航行時の場合、図面(1)に示す如く、船外機1の傾斜角（図中の $\gamma$ （傾斜角））が水面2に対しほぼ垂直のとき、船体3は、その船首3Aが高度に浮き上がりながら最高速度で航行して、最も効率のよい燃料消費となる。このときの、前記水面2と船体3との成すトリム

(3)

角 $\theta$ は、船底の形状、重心位置及び荷荷の状況、外的要因（波、風等）によりその部変化する、必ずしも一定値ではない。

次に、前記船外機1の傾斜角を、上記の最適値 $\gamma$ より上げて（UP） $\gamma$ 、とすると、船体3は図面(2)に示すように、前記船首3Aはより大きく浮上し、傾斜角は $\theta$ 、となる。この場合は、速度が低下し燃料消費効率の悪化を招くとともに、ステアリングコントロールが不安定になり、また船体3がバウンドする等の現象が起きて、危険な状態になる。

これとは反対に、図面(3)の如く、前記船外機1の傾斜角を最適値 $\gamma$ より下げて（DOWN） $\gamma$ 、とした場合は、水面の抵抗が大きくなること等から同様同様、燃料消費効率が悪化し、操船不安定の要因にもなる。

このように、船外機の傾斜角により船体のトリム角は鋭敏に変化し、燃料消費効率および燃費が大きく変わる。このため、普通のトリム角で経済航行するために、航行中に運転者からの指示に基

(4)

づいて船外機の傾斜角を所定範囲内で連続可変せしめる動力傾斜駆動方式が近年盛んに注目されている。この方式では、バッテリー駆動の直流モータと油圧ユニット等を接続し且つこれらを連動せしめ、これによって船外機の傾斜角を連続可変させるという手法が採用されている。

（発明が解決しようとする問題点）

しかしながら、前述した従来例にあっては、運転者がスピードメータ等を監視し現時点の船体速度を判断しながら、運転席近辺に装備した傾斜角調整用スイッチを手動操作し、最適の傾斜角を見出すという方式であるため、最適値を見つけるまでの手動操作に時間が掛かり、またアクセルの開度を覚えエンジン出力を覚えるために前述の手動操作を行う必要があることから、的確で且つ迅速な傾斜角制御を行うには多くの熟練を要するという欠点があった。更に、運転者は運転と傾斜角の手動操作との両方を行う必要があるため操作が煩雑になり、更には操作の未熟な場合は燃料消費が多くなる等の不都合がしばしば生じていた。

(5)

本発明は、かかる従来方式の有する不都合を改善し、より迅速に且つ最適な傾斜角を設定することのできる船外機の傾斜角制御方法およびその装置を提供することを、その目的とする。

（問題点を解決するための手段）

そこで、本発明では、動力傾斜駆動機構を有する船外機を船体に装備し、この船体の航行時に、前記船外機用エンジンのアクセル開度が一定値に保持された場合に直ちに制御部にてこれを検知するとともに、当該制御部に予め記憶されたプログラムに従って、前記船外機の傾斜角を所定範囲で増減せしめ、この傾斜角の増減による船体速度の増又は減を判断するという制御ループを必要に応じて所定数繰り返し制御した後、前記制御部の応答遅れ分を、この遅れ分に相当する傾斜角の増減制御により補償し、これによって当該船体速度が前記一定のアクセル開度の場合の最高値に達するように、前記動力傾斜駆動機構を駆動制御する等の手続を繰り、これによって前記目的を達成しようとするものである。

(6)

## 特開昭61-12493(3)

## (第1実施例)

以下、本発明の第1実施例を第1図ないし第5図に基づいて説明する。ここで、前記した従来例と同一の構成要素については同一符号を付すものとする。

これらの図の内、第1図は船外機の概略を示し、第2図は該船外機内の動力傾斜駆動機構を制御するための制御部を示す。この第2図に示す制御部は、船体若しくは船外機の所定位置に整備されている。

## (第1実施例の具体的構成)

まず、第1図において、1は船外機全体を示し、3は水面2に浮かんだ状態の船体を示す。この船体3の船尾の端部位置には、略コ字状のクランプブラケット10が着脱自在に止め具16Aで固定されている。このクランプブラケット10には、傾斜時間動軸12が設けられており、さらに、該傾斜時間動軸12を介してスィベルブラケット14が所定範囲内で回転自在に軸支されている。一方、このスィベルブラケット14が、図示概

(7)

14Aを介して推進ユニットを内蔵するケーシング18に一体として図示されているため、該ケーシング18は前記傾斜時間動軸12を中心に、該推進する動力傾斜駆動機構の上げ(UP)下げ(DOWN)により、図示の如く、船体3に対し所定範囲で回転するようになっている。

前記ケーシング18の上部には、燃料タンクやエンジンユニット等(図示せず)が搭載されており、中間コラム位置には該エンジンの回転を伝達する駆動軸等(図示せず)が組み込まれている。そして、前記ケーシング18の下部のプロペラ18に前記エンジンの回転力が伝達されるように成っている。ここで、16Aはスブラッシュ板を、16Bはアンチ・キャビテーションプレートを、また16Cはギアケースを各々示す。

更に、前記クランプブラケット10の所定位置の側面には防水処理を施された動力傾斜駆動用モータ20が、図示の如く、図着露出されている。また、このクランプブラケット10の背面側所定位置には、前記動力傾斜駆動用モータ20に底動

(8)

して作動する油圧ユニット22が整備されており、一方をケーシング18の所定位置に当接させたシリンダ22Aの伸縮機能(図中央印C参照)により、船外機1全体の傾斜角が連続的に可変せしめるようになっている。図中の二点鎖線Aは傾斜角を上げ(UP)たときの最高アップ位置を、Bは下げ(DOWN)たときの最低ダウン位置を示す。また、船体3の前進および後進は前記プロペラ18の正回転および逆回転によりその推進力を得るよう構成されている。

次に、動力傾斜駆動機構の制御部4の構成を第2図に基づいて説明する。

前記船体3の後部船底に設けられた船速センサとしてのピトー管30(第1図参照)及びエンジン出力を調整するアクセルのアクセルセンサ32(図示せず)からのセンサ信号は、マルチアンプサ34およびA/D変換器36を介して制御部としての中央処理装置(以下、単に「CPU」という)38に入力するようになっている。本実施例では、このCPU38に所定のプログラム、ノ

(9)

モリ等が一括内蔵されたワンチップ型の集積回路が採用され、これによって全体の小型化を図っている。

一方、該CPU38の出力側は、動力傾斜駆動機構アップ(UP)用およびダウン(DOWN)用の二回路と成っており、各々パルファ40、42を介してNPN形のスイッチング用トランジスタ44、46のベース端子に接続されている。これらのトランジスタ44、46のコレクタ端子は、リレー48、50およびこれらに並列に挿入された逆起電力防止用のダイオード52、54を介してV<sub>b</sub>電源に接続されているとともに、極方のエミッタ端子は各々アースされている。更に、前記リレー48、50は各々動力傾斜駆動用モータ20のアップ若しくはダウン用のスイッチとしての接点48A、50Aを有している。これにより、前記トランジスタ44、46が導通すると、これに付勢されて前記リレー48、50が作動し、当該アップ若しくはダウン用接点48A若しくは50Aが開じる。これにより動力傾斜駆動用モ

(10)

## 特開2001-12498(4)

タ20が所定方向へ回転し、船体をコントロールして、シリンダ22Aを伸縮するように成っている。

ここで、主制御部としての前記CPU38の内部構成を第3面に基いて説明する。このCPU38は第1主制御部38A、第2主制御部38Bおよび第3主制御部38Cとから成る。前記A/D変換器36の出力側は第1主制御部38Aに接続されるとともに、前記マルチプレクサ34に接続されてスキャンングの同期がとられ、第2主制御部38Bの出力側はそれぞれ動力傾斜駆動機構のアップおよびダウン回路に接続されている。

そして、前記第1主制御部38Aでは前記アクセルセンサ32からの出力情報に基づきアクセル開度が一定か否か又は零か、および前記船速センサ30からの出力情報に基づき船体速度が増加減か等の判断をし、第2主制御部38Bへ所定信号を送出する。この第2主制御部38Bではこれを受けて前記動力傾斜駆動機構のアップおよびダウン制御へ制御信号を送る。更に、前記第1主制御

(11)

部38Aは、後述するように、所定ループの繰り返し制御を終了すると、前記第3主制御部38Cへ指令を送り、後述する制御系全体の待機遷移を指示するための指令信号を第2主制御部38Bに向けて送出させる。この情報は、傾斜角の増減の形で行なわれ、これにより、前記第2主制御部38Bは再度、制御信号を送出することができるように構成されている。

〔第1実施例における制御系の動作例〕

次に、第3図ないし第4図に基づいて、これを説明する。この方式は以下に詳述するようにトライ・アンド・エラー方式に基づく動作である。

まずエンジンを始動させ、アクセルの開度を増し始めると、傾斜角制御が開始される(第4図69)。そして、前記マルチプレクサ34による一定周期のスキャンングによりアクセルセンサ32からのアクセル開度信号が、前記A/D変換器36によりデジタル信号として前記CPU38に入力される(同図62)。このCPU38では、アクセル開度が現在一定に保持されているか否か

(12)

の判断(同図64)をする(アクセル開度判断ルーブ106)。

この判断において、アクセル開度がまだ一定でないとされれば、更にもう一度アクセル開度が一定であるか否かの判断(同図66)が加えられる。アクセル開度が零であれば、エンジンの回転は停止していることになるから、動作手順としては傾斜角制御を終了させる(同図68)。この場合はエンジンを始動させたが一度も傾斜角を制御しないで航路終了した場合に相当する(停止ルーブ101)。第4図66の判断でアクセル開度が一定でないとされれば再度、前記アクセル開度判断ルーブ106に戻り、運転者の操作によるアクセル開度が一定に保持されるまで上述の判断を繰り返す。

第4図のアクセル開度判断64において、アクセル開度が一定に保持されている(つまり、等速速度航行になった)と判断されると、前記動力傾斜駆動機構アップ側のバッファ40へ傾斜角アップのための制御信号を出力する(同図70)。こ

(13)

の信号はバッファ40により充分な駆動電流に変換され、前記トランジスタ44がオンになり、前記リレー48が作動する。このリレー48に励磁する動力傾斜駆動機構アップ用接点48Aが閉じて、V<sub>+</sub>電源より動力傾斜駆動モータ20のアップ側コイルへ電流が流れ、前記接点48Aがオンの間だけモータ20は予め特定された方向へ回転する。この回転により前記傾斜ユニット22、シリンダ22Aが作動し動力傾斜駆動機構の傾斜角が所定値だけアップ(UP)する。従って、船体3の速度はこれにより増減と直ちに変化するようになる。

次に、上述と同様の回路動作により、前記船速センサ30からの速度信号がCPU38に入力され(同図72)、同図70において行った傾斜角アップの結果、船速が増したか否かの判断をする(同図74)。速度が増したとすると、更に最速の傾斜角を求めて傾斜角アップ信号を送出し(同図76)、速度信号を入力し(同図78)、増速か否かの判断(同図74)をする(傾斜角アップ

(14)

特開昭61-12498(5)

ループ102)。

そして、第4図74での増速か否かの判断で減速になったとすると、傾斜角は最速値を越え越したことになるから、前記CPU38により傾斜角ダウン信号が送出される(同図78)。これにより、前述同様、動力傾斜駆動機構ダウン用の検点50Aが所定時間だけ検となり、少しダウンした位置に傾斜角が設定し直される。そして、再度速度信号を入力し(同図78)、速度が増したか否かの判断(同図80)を行う。もし、傾斜角をダウンしたのに速度が増したとすれば、傾斜角の最速値は、よりダウン方向内にあることになるので、減速と判断されるまで更に傾斜角をダウンして同様のループを繰り返す(傾斜角ダウンループ103)。本実施例では、傾斜角をダウンさせる場合は、アップさせる場合より傾斜角制御の間隔を充分細かくとるよう予め設定されたプログラムで制御している。

次に、第4図80の増速か否かの判断で減速したと判断された場合は、傾斜角の最速値に揃めて

(15)

常航走ループ105を外れて前述までの内のいずれかのループで処理されるように成っている。

今、アクセル開度は一定に保持されているが、速度のみが変わったとすると、再度、アクセル開度判断ループ100、傾斜角アップループ102、傾斜角ダウンループ103、および傾斜角設定104を経て、新しい環境のもとでの最速の傾斜角に設定し直される。これは、速度が変化する場合何回でも実行され、傾斜角の微調整が行われる。

また、前記定常航走中において、運転者の操作によりアクセル開度を変化させた場合は、一度停止ループ101に入り、停止する意志があるかどうか(同図66)を確認する。停止しないときは、前述と同様に、新しいアクセル開度のもとでの最速値に設定し直される。定常航走から脱して停止したいときは、アクセル開度を徐々に減らすと、停止ループ101により傾斜角の自動設定も終了するようになっている。

(第1実施例における傾斜角と速度との関係例)  
次に、第4図ないし第5図に基づいて、これを図

(17)

近い場合であり、船速センサを含めた制御系の応答遅れ分だけ最速値よりダウン方向に行き過ぎた場合である。従って、この行き過ぎを補償するために、傾斜角アップ信号を予め設定された前記応答遅れ分(本実施例では0.1秒間)に相当する時間だけ、再度傾斜角アップ信号を送出(同図82)し、傾斜角を最速値へ略完全に設定する(傾斜角設定104)。これによって、船体3はエンジン出力が一定のもとで、最も早い速度で航走可能になる。

上述のように、アクセル開度が一定になると、ただちに最速の傾斜角が自動設定され、その新しい速度で等加速航走に入る。この後は、CPU38により常にアクセル信号および速度信号を監視し(第4図84、88)、アクセル開度が変わり新しいエンジン出力になったか(同図85)および外的要因(波、風)等で速度が変わったか(同図80)の判断を繰り返しながら設定を維持する(定常航走ループ105)。従って、これらの内、どちらか一方の要素が変化すると、この定

(16)

明する。

第5図(1)は、傾斜角の変化を概略的に示すもので、設定前の初期値を水面2に対し垂直であったとした場合であり、12は前記動力傾斜駆動機構の傾斜時間軸を示す。また、第5図(2)は、時間(T)対船体3の速度(V)の関係を表しており、第5図(1)と(2)は後述する傾斜角AないしGにより関連付けられている。

まず、エンジン始動の元にアクセル開度を準しながら加速運動(第5図4の0-3間)をするが、この間、制御部4はアクセル開度が一定になるのを、同時にアクセル開度を監視しながら持っている状態にある。次に、アクセル開度がθ、一定(a点)になると、前記制御部4はただちに自動設定のための制御に入る。詳述すれば、まず傾斜角をAからBにアップする(第4図70)と、これにより速度VはV<sub>1</sub>からV<sub>2</sub>に増加する。これにより、もう一度CPU38は傾斜角をBからCへアップさせ、その速度変化を監視する。速度はV<sub>2</sub>からV<sub>3</sub>へと上昇したので、再度傾斜角をC

(18)

## 特開昭61-12498(B)

から0へアップするよう命令を行う。これらの傾斜角CとDの間に最速傾斜角C（最高速度V：）があったが、傾斜角が行き過ぎた（第5図D参照）ために、反対に速度はV。となり少し低下する。これにより、傾斜角ダウン信号を出力し（第4図76）、今度は傾斜角アップのときと異なり、より細かい制御間隔で、該傾斜角をBまでダウンさせる。このときの速度が仮にV。であったとすれば増速したことになるので、CPU38は再度傾斜角ダウンを命令する。この傾斜角Eにより速度V。は少し低下して傾斜角ダウンループ103（第4図）は終了する。最後に、前述の如く、予め設定された制御系の応答遅れ分の補償、つまり傾斜角をGまでアップさせて（第4図82）、速度をV。4V。とする。これは、傾斜角のアップ・ダウンの間隔を極力細かく制御するように予めプログラムを組み込んで前記CPU38のROMへ内蔵しておくことにより可能となる。

このようにして、船体速度がアクセル開度 $\theta$ 、のときの最高速度V。（ $\propto V$ 。）になるよう傾斜（19）

角が極く短時間の内に設定された最、前記定常巡航ループ105（第4図）によりY点まで定常航行して、停止ループ101（第4図）により航行を終了する。

従って、第5図（2）に図示するように、初期速度V。（アクセル開度 $\theta$ 、傾斜角A）の定常航行した場合と、本実施例に係る最高速度V。（ $\propto V$ 。）（アクセル開度 $\theta$ 、傾斜角C）の場合を比較すると、図中の斜線部分L、の分だけ後者の方が余計に航行可能になる。換言すると、この遅延相当分L、の分だけ燃料消費の効率を上げ、燃費を節約したことになる。

（他の実施例）

次に、本発明の他の実施例を第8図ないし第8図に示す。ここで、前述の第1実施例と同一の構成要素は同一符号を付す。

第6図の場合は、第1実施例（第2図）の制御速度に更に、エンジン（図示せず）の回転数をも考慮したものである。そして、エンジンが過回転になったときこれをエンジンの回転数センサ110（26）

が検出し、イグニッション装置112内に装填されたイグニッションコイルの一次駆動用トランジスタ（図示せず）を制御し過回転を防止するようにしたものである。また図示の如く、主制御部としてのCPU38に前速センサ30からのセンサ信号をD/Aコンバータ114により再度アナログ信号に変換し、スピードメータ116を駆動させるようにした構成であり、その他の構成は第1実施例と同様である。

このようにしても、前述の第1実施例と同様の効果が得られるほか、エンジンの過回転を防止しているので、エンジンの耐久性が増し、燃用の燃料消費も抑えられる利点がある。

更に、第7図には、前述の第1実施例に自動（AUTO）と手動（MANUAL）の操作切換機構120および手動の動力源駆動機構アップ、ダウン用の操作スイッチ122、124を、図示の如く、付加したもので、他は第1実施例と同一の構成になっている。手動制御を実施したいときは、前記操作切換機構120をMANUAL側へ（21）

招し、CPU38をリセットし、前記動力源駆動機構アップ、ダウン用スイッチ122、124をスピードメータを見ながら操作する構成であり、その動作は第1実施例とほぼ同様である。

このように構成しても、その効果は第1実施例と同様であるとともに、アクセル開度を変化させている加速減速時および前記プロペラ18の逆回転による後進時にも傾斜角を手動制御可能となるため、より燃料を節約できる利点がある。

更に、第8図の場合は、上記各実施例と異なり、船底に装備された前速センサとしてのピトー管30のかわりに圧力センサ130（例えば半導体圧力センサ、圧電セラミック圧力センサ）を、図示の如く、船外殻1のギヤケース16Cの前面に装備したもので、他の構成は前述の第1実施例と同様である。

この図のように、圧力センサの受ける速度による圧力を電気信号に変えて速度信号出力を行うようにすると、センサ装備可能範囲が拡大する。すなわち、船外殻1としての半導体装置に全ての機能（22）

特開昭61-12498(ア)

を集中調整させることができるため、汎用化に対応した様々な車体構造を得ることができる。

尚、本発明にかかる制御方式（トライ・アンド・エラー方式）において、アクセル開度が一定になった後、まず動力傾斜駆動機構の傾斜角をアップさせこれによる増速増速を判断しているが、これを反対にして、該傾斜角をダウンさせてその結果を判断する方式であってもいっように差しつかえない。

（発明の効果）

以上のように、本発明によると、動力傾斜駆動機構を有する船外機を船体に装設し、この船体の航行時に、前記船外機用エンジンのアクセル開度が一定値に保持された場合に直ちに制御部にてこれを検知するとともに、当該制御部が予め組み込まれたプログラムに従って、前記船外機の傾斜角を所定間隔で増減せしめ、この傾斜角の増減による船体速度の増又は減を判断するという制御ループを必要に応じて所定数繰り返して制御した後、前記制御部の応答遅れ分を、この遅れ分に相当する

（23）

傾斜角の増減制御により補償し、これによって当該船体速度が前記一定のアクセル開度の場合の最高値に達するように、前記動力傾斜駆動機構を駆動制御するという構成を採用したので、極めて短時間の内に高精度の傾斜角制御が可能になり、定常航行時においては外的環境が変化しても船体は常に瞬時のうちに最適トリム角に保持し直されるため燃料消費の効率および燃費が向上するとともに、傾斜角制御の操作を著しく容易化ならしめることができるという従来になかった優れた船外機の傾斜角制御方法およびその装置を提供することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の第1実施例にかかる船外機の全体を示す斜視図、第2図は第1実施例の制御部の概略を示すブロック図、第3図は制御部内のCPU内部のブロック構成図、第4図は第1実施例の全体動作を示すフローチャート、第5図（1）は第1実施例の傾斜角と船速との関係例を示す内傾斜角の変化を示す動作説明図、第5図（2）

（24）

は上記関係例の内の傾斜角に対応した船速を対時間て表した説明図、第6図ないし第7図は他の実施例にかかる制御部のブロック図、第8図は他の実施例にかかる船速センサの位置を示す船外機の部分斜視図、第9図（1）（2）（3）は航行中における船外機の傾斜角と船体のトリム角との関係を示す説明図である。

1.....船外機、3.....船体、4、5、6.....制御部、20.....動力傾斜駆動用モータ、22.....動力傾斜駆動機構としての油圧ユニット、23A.....動力傾斜駆動機構としてのシリンダ、33.....主制御部、33A.....第1主制御部、33B.....第2主制御部、33C.....第3主制御部。

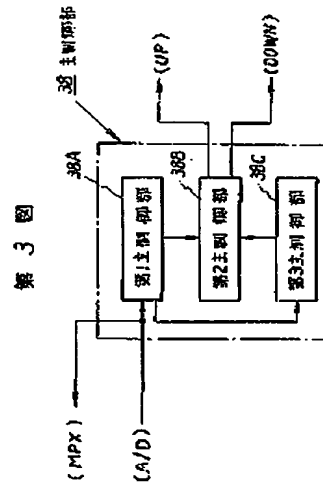
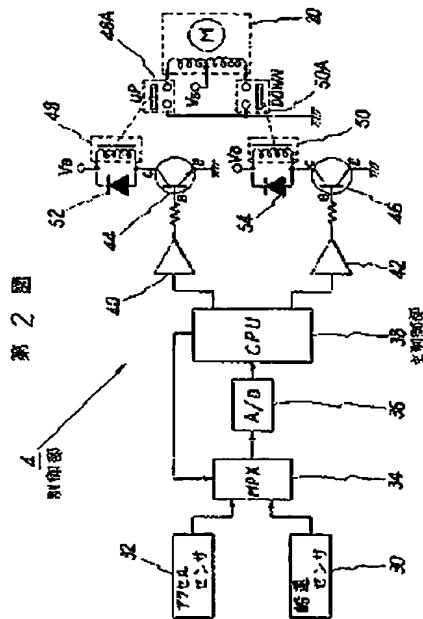
特許出願人 鈴木自動車工業株式会社

代理人 弁護士 高橋

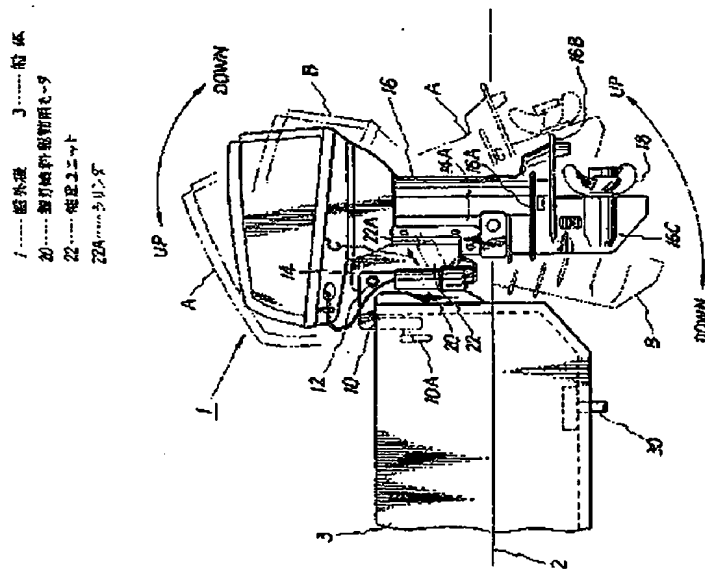


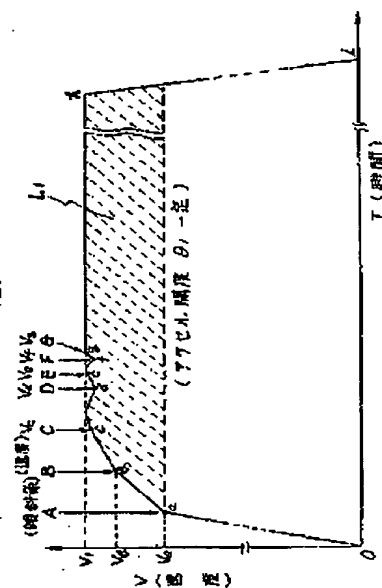
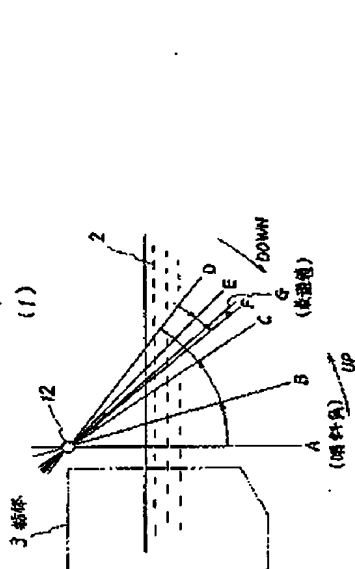
（25）

特開昭61-12498(B)



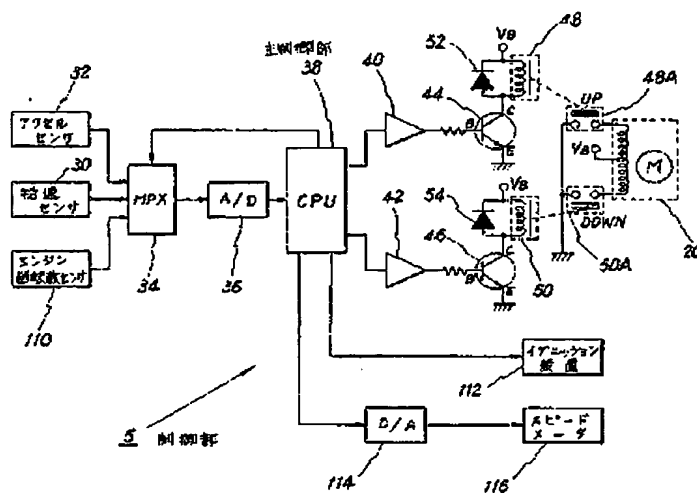
第1図



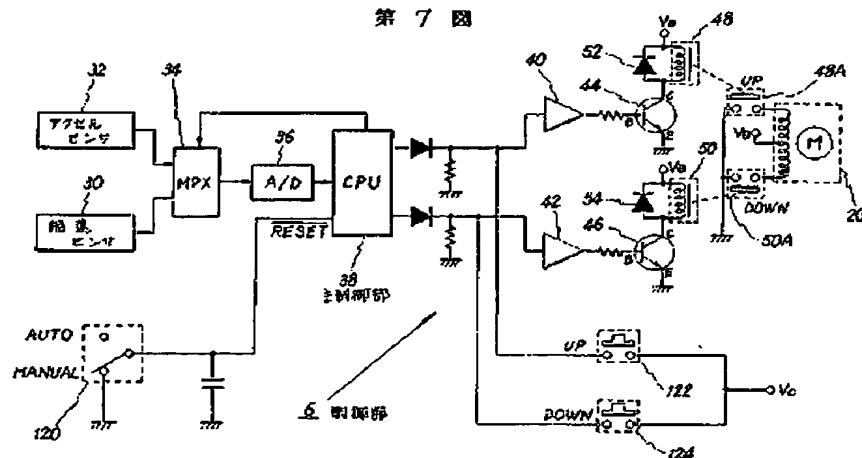
[illegible]

特開明61-124980D

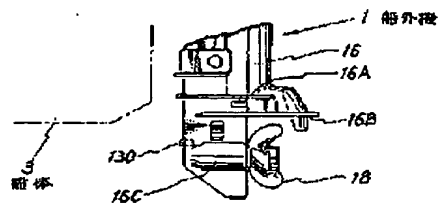
第 6 図



第 7 図



第 8 図



特開2006-12499(11)

第 9 図

1.....船外機  
3.....船体

